

20. 2. 2004

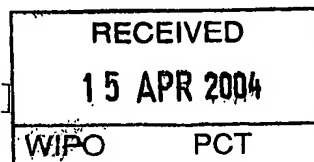
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 月 2 4 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 1 6 6 1 6  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 1 6 6 1 6 ]



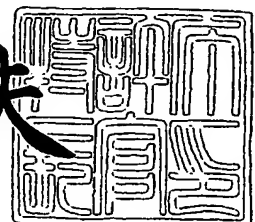
出 願 人  
Applicant(s): 中央発條株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 PY20022650  
【提出日】 平成15年 1月24日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B60R 21/26  
B01D 39/10  
B01J 7/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田 6 8 番地 中央発條  
株式会社 内

【氏名】 平田 雄一

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田 6 8 番地 中央発條  
株式会社 内

【氏名】 鈴木 弘信

## 【特許出願人】

【識別番号】 000210986

【氏名又は名称】 中央発條 株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100068755

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0117334

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 濾過部材の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数層をなす素線同士の重なり合う部分が熱処理により接合されて編目を形成した濾過部材の製造方法において、前記編目を形成する素線同士の接合部分における接合強度が 4 N 以上となるように、接合される素線間の接触面圧を熱処理条件に応じてそれぞれ設定される所定の圧力値以上に維持した状態で熱処理する濾過部材の製造方法。

【請求項 2】 前記熱処理条件として熱処理温度及び熱処理時間をその条件要素としたとき、下記の式を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の濾過部材の製造方法。

$$4 \leq C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n$$

但し、T：熱処理温度，t：熱処理時間，P：接触面圧，b：素線同士の接触幅，n：素線同士の接合部分の数，

C1，C2 は係数で、C1 = 4105，C2 = 9000

【請求項 3】 前記濾過部材は前記素線を複数層に巻いて編目を形成した巻線型フィルターであって、前記素線の巻き付け時に当該素線にかかる張力により前記接触面圧を確保するようにした請求項 1 又は請求項 2 に記載の濾過部材の製造方法。

【請求項 4】 素線に前記巻き付け時における張力がかかった状態において当該素線の巻き終わり端部を固定する請求項 3 に記載の濾過部材の製造方法。

【請求項 5】 前記接触面圧を素線巻き付け時の張力を変化させることにより調整する請求項 3 又は請求項 4 に記載の濾過部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばエアバックインフレーター用フィルター等の巻線型フィルターのように複数層をなす素線同士が接合されて編目を形成した濾過部材の製造方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、車両には衝突などによる急激な減速に伴いガスを瞬時に放出してバックを膨張させるエアバック装置が搭載されている。前記エアバック装置は、その作動に伴いガスを瞬時に放出する機能をもつインフレーターと、該インフレーターから放出したガスにより膨張して乗員を保護するためのバックとを備えている。そして、前記インフレーターには、点火器及び該点火器の熱によって爆発的に燃焼してガスを発生するガス発生剤等と共に、このガス発生剤の燃焼により発生した高温で固体残渣を有するガスや液体を濾過及び冷却するためのエアバックインフレーター用フィルターが濾過部材として内装されている。このエアバックインフレーター用フィルターには、通常、金属製の丸線あるいは角線などの異形線（以下、「素線」という）を複数層に巻いて編目を有する筒状体に編み上げた巻線型フィルターが採用されている。即ち、この巻線型フィルターは、前記素線を筒状体となるように巻いたことで形成された編目の隙間をガスや液体が通過する際に濾過部材として機能するように構成されている。

## 【0003】

ところで、この種の巻線型フィルターにおいては、素線巻き付け後に編目を形成する素線同士の重なり合う部分を接合する方法として、ガスや液体などが前記編目を通過する際の膨張、衝撃力により編目形状が崩れて濾過性能が変化するのを防止するため、通常、熱処理（焼結）により接合する方法が用いられている。特に、エアバックで濾過部材として使用されるエアバックインフレーター用フィルターでは、非常に高温なガスが通過するため、強固な接合強度を付与できる接合方法が必要とされている。そこで、近時においては、エアバックインフレーター用フィルターの要求性能により接合強度を向上させる製造方法として、焼結処理温度を高くしたり、焼結処理時間を長くしたり、又は焼結処理雰囲気を変更したりする等の製造方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0004】

## 【特許文献1】

特開 2001-171472 号公報（第3-5頁、図4）

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、特許文献1のエアバックインフレータ用フィルターの製造方法では、焼結処理温度を高くしたり焼結処理雰囲気を変更したりするために設備の改造を余儀なくされ、かかる改造による多大な設備投資のため製造コストが上昇するという問題があった。また、焼結処理時間の延長による生産性の低下という問題も招いていた。

## 【0006】

本発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、その目的は、低コストで効率良く、編目を形成する素線同士の接合強度を向上できる濾過部材の製造方法を提供することにある。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、複数層をなす素線同士の重なり合う部分が熱処理により接合されて編目を形成した濾過部材の製造方法において、前記編目を形成する素線同士の接合部分における接合強度が4 N以上となるように、接合される素線間の接触面圧を熱処理条件に応じてそれぞれ設定される所定の圧力値以上に維持した状態で熱処理することを要旨とする。

## 【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の濾過部材の製造方法において、前記熱処理条件として熱処理温度及び熱処理時間をその条件要素としたとき、下記の式を満足することを要旨とする。

## 【0009】

$$4 \leq C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n$$

但し、T：熱処理温度、t：熱処理時間、P：接触面圧、b：素線同士の接触幅、n：素線同士の接合部分の数、C1、C2は係数で、C1=4105、C2=9000

請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の濾過部材の製造方法において、前記濾過部材は前記素線を複数層に巻いて編目を形成した巻線型フィ

ルターであって、前記素線の巻き付け時に当該素線にかかる張力により前記接触面圧を確保するようにしたことを要旨とする。

#### 【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の濾過部材の製造方法において、素線に前記巻き付け時における張力がかかった状態において当該素線の巻き終わり端部を固定することを要旨とする。

#### 【0011】

請求項5に記載の発明は、請求項4又は請求項5に記載の濾過部材の製造方法において、前記接触面圧を素線巻き付け時の張力を変化させることにより調整することを要旨とする。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明をエアバック装置のインフレータに内装されるエアバックインフレータ用フィルター（濾過部材の一種）の製造方法に具体化した一実施形態を図1～図4に従って説明する。

#### 【0013】

図1に示すように、本実施形態におけるエアバック装置（図示略）のインフレータ10の中央部分には、センサ（図示略）からの作動信号に基づき点火を行う点火器11と、この点火器11の点火により熱の発生を補助する可燃性の助燃剤12が装備されている。前記点火器11及び前記助燃剤12の外周部にはチャンバー部13が設けられており、前記点火器11及び前記助燃剤12により発生した熱が流れ込むようになっている。前記チャンバー部13内にはガス発生剤14が装備され、このガス発生剤14は、前記点火器11及び前記助燃剤12の作動により発生した熱によって爆発的に燃焼してガスを大量に発生し、そのガスをインフレータ10と共にエアバック装置に装備されたバック（図示略）に供給するようになっている。

#### 【0014】

また、前記インフレータ10内には前記チャンバー部13を取り囲むように濾過部材であるフィルター15が配置されている。そして、当該フィルター15は

前記ガス発生剤 14 の爆発的な燃焼により発生した高温のガスを冷却してバックに供給する冷却部材としての機能と共に、前記ガス中に含まれる固体残渣を濾過してバックにガス供給する濾過部材としての機能を有するものとされている。

#### 【0015】

前記フィルター 15 は、図 2 に示すように金属製の角線あるいは丸線などの異形線（以下、「素線」という）16 を軸部材となる円筒状のボビン（図示略）に巻きつけて編目を形成した後、そのボビンを抜くことにより中空円筒状に作成される。本実施形態では、その一例として、鉄を主成分とした鉄線材（素線断面積  $0.2\text{ mm}^2$ ）を素線 16 とし、当該素線 16 を前記ボビンの外周面に 500 回巻いて（巻数 500）編目を形成した外径  $\phi 60\text{ mm}$  で内径  $\phi 50\text{ mm}$  の中空円筒状をなす巻線型のフィルター 15 を例示している。

#### 【0016】

従って、このフィルター 15 にあつては、金属製の素線 16 を巻くことにより形成された編目の隙間を、前記ガス発生剤 14 の爆発的な燃焼により発生した大量で高温なガスが通過する際に、前記ガスを冷却したり前記ガスに含まれる固体残渣を濾過したりすることが可能とされる。また、図 2 に示すように、巻き付け時における素線 16 の巻線間隔をピッチ C、編目を形成するために互いに交差した素線 16 同士の巻き付け角を交差角  $\theta$ 、素線 16 のボビン軸方向に対する巻幅を巻幅 L、互いに交差した素線 16 同士の接触して重なり合う部分を接触部 S と呼ぶことにする。

#### 【0017】

ここで、濾過部材である前記フィルター 15 の製造方法を説明する。まず、金属製の角線や丸線などの素線 16 を所定の張力が付与された状態にしてボビンの外周面にクロス巻きにて巻き付けて編目を形成する。巻き付け方法としては、巻き付ける素線 16 を巻幅 L 方向に動かしながら巻き付ける方法や、ボビンの軸部分を巻幅 L 方向に動かしながら素線 16 を巻き付ける方法等がある。前記フィルター 15 の編目は、前記素線 16 のピッチ C、巻幅 L、交差角  $\theta$  等をコンピュータシミュレーションにより最適な値を算出し、その最適な条件値で製造することにより、編目のパターンや巻き付け密度等を所望どおりにでき、多種多様な濾過



機能の要請に応じた各種編目が形成される。

#### 【0018】

次に、前記素線 16 の巻き終わり時には、当該素線 16 に未だ前記所定の張力がかかった状態で素線 16 の巻き終わり端部 17 を溶接等で固定（接合）する。そして、軸部材であるボビンを抜くことにより中空円筒状の熱処理前フィルターを得る。その後、巻き付けにより複数層をなして交差する素線 16 同士の前記接触部 S を接合するために熱処理として焼結を行うと、図 2 に示すような形態の巻線型フィルター 15 が製造される。

#### 【0019】

ところで、特に前記エアバックで使用される濾過部材であるエアバックインフレータ用のフィルター 15 では、非常に高温なガス（2200℃ぐらいになる）が通過するため、前記接触部 S には強固な接合強度が必要とされる。そこで、かかる要請に応じて、本実施形態では前記フィルター 15 を製造する際においていくつかの条件を設定している。以下、それらの条件について説明する。

#### 【0020】

図 3 は、エアバック作動時にインフレータ 10 のチャンバー部 13 内に発生する圧力と時間の関係を示すグラフである。図 3 のグラフよりエアバック作動時にインフレータ 10 のチャンバー部 13 内に発生する圧力は作動直後が最大値となり、その最大値は約 4 MPa になることがわかる。従って、インフレータ 10 のチャンバー部 13 内に配置されるフィルター 15 は、前記接触部 S の接合強度が約 4 MPa の圧力に耐えうる強度を確保する必要がある。

#### 【0021】

一方、前記フィルター 15 のように、円筒状をなすボビンの外周面に針金等の素線を巻き付けて形成される巻線型フィルターの素線の 1 本にかかる張力  $\sigma$  は下記の式（1）により求めることができる。

#### 【0022】

$$\sigma = \gamma_2^2 P_1 / (\gamma_1^2 - \gamma_2^2) \times (\gamma_1^2 / \gamma_2^2 + 1) \times Z \quad \cdots (1)$$

但し、 $\sigma$ ：素線 1 本にかかる張力、 $P_1$ ：フィルターが受ける内圧、 $\gamma_1$ ：フィルターの外径、 $\gamma_2$ ：フィルターの内径、 $\gamma$ ：フィルターの半径（ $\gamma_2 \leq \gamma \leq$

$\gamma$  1),  $Z$ : 素線 1 本の断面積である。

#### 【0023】

この式 (1) はインフレーター 10 のチャンバー部 13 内に設置されたガス発生剤 14 の爆発時に素線 16 の 1 本にかかる張力を表す式として把握できる。そこで、この式 (1) に前記フィルター 15 の仕様 (素線断面積  $0.2 \text{ mm}^2$ , 巻数 500, 外径  $\phi 60$ , 内径  $\phi 50$ ) を代入したところ、 $\sigma \div 4 \text{ (N)}$  となった。そのため、エアバック作動時に前記フィルター 15 の素線 16 の 1 本に対しては、およそ 4 N 程度の荷重が張力としてかかるということが理解される。

#### 【0024】

よって、前記フィルター 15 は、エアバック作動時に各素線 16 間の接合が外れないようにするためには当該 4 N 程度の荷重に対抗しうる接合強度を有する必要がある。つまり、前記編目を形成する素線 16 同士の接合部分における接合強度が 4 N 以上となるように、前記接触部 S の接触面圧を焼結条件に応じてそれぞれ設定される所定の圧力値以上に維持した状態で焼結を行うことが必要になる。

#### 【0025】

そこで次に、前記素線 16 に相当する物質である針金同士等における焼結は拡散の起こる温度で焼結が始まるという事実に基づき、下記に示す内部拡散による焼結式 (2) に着目した。

#### 【0026】

$$x^5 / a^2 = 10 \gamma V D_v t / R T \quad \dots (2)$$

但し、 $x$ : 針金同士の接触面又は帯状接触面に成長する場合における当該丸い接触面の半径又は帯状接触面の幅の半分、 $a$ : 針金の半径、 $\gamma$ : 針金の表面張力、 $V$ : 針金の 1 モルの体積、 $D_v$ : 焼結時の拡散係数、 $t$ : 焼結時間、 $R$ : 気体定数 ( $1.987 \text{ cal/度}$ )、 $T$ : 焼結温度 (絶対温度) である。

#### 【0027】

そして次に、前記式 (2) における  $x$  (丸い接触面の半径等) を二乗したものを前記フィルター 15 における接触部 S の焼結による接合面積 (= 接合強度) と仮定して、図 4 に示す素線 16 同士の接合強度と素線 16 間の接触面圧の関係より下記の係数  $C_1$ ,  $C_2$  を求めた。そして、焼結条件として焼結温度及び焼結時

間をその条件要素として、接合強度、焼結温度、焼結時間、素線 16 間の接触面圧、素線 16 同士の接触部 S の接触幅、及び素線 16 同士の接合部分の数等からなる下記の実験式 (3) を導き出した。

【0028】

$$F = C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n \quad \dots (3)$$

但し、F：接合強度、T：焼結温度、t：焼結時間、P：素線間の接触面圧、b：素線同士の接触幅、n：素線同士の接合部分の数、C1、C2は係数で、 $C1 = 4105$ 、 $C2 = 9000$ である。

【0029】

ここで、図4は素線16間の接触面圧と接合強度の関係を調べるために実験を行った結果をグラフにしたものであり、素線16同士の接合部分の数nが1の場合における素線16間の接合強度と素線16間の接触面圧の関係を焼結条件(温度×時間)毎に示している。具体的には、第1焼結条件(温度1100℃×時間30min)の素線16間の接合強度と素線16間の接触面圧の関係を実線(a)で示し、第2焼結条件(温度1100℃×時間10min)の素線16間の接合強度と素線16間の接触面圧の関係を実線(b)で示している。また同様に、第3焼結条件(温度1000℃×時間30min)の素線16間の接合強度と素線16間の接触面圧の関係を実線(c)で示し、第4焼結条件(温度1000℃×時間10min)の素線16間の接合強度と素線16間の接触面圧の関係を実線(d)で示している。

【0030】

従って、素線16間の接合強度が十分に確保されるためには、フィルター15の各素線16間に対しおよそ4N以上の接合強度Fが必要であることから、前記実験式(3)から導かれる下記の式(4)の条件を満足させるようにフィルター15の製造を行えばよいことになる。

【0031】

$$4 \leq C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n \quad \dots (4)$$

なお、この式(4)における $T$ 、 $t$ 、 $P$ 、 $b$ 、 $n$ 、 $C1$ 、 $C2$ については、前記実験式(3)の場合と同じである。

#### 【0032】

この式(4)及び図4より、次のことが理解される。例えば、図4における第1焼結条件(温度 $1100^{\circ}\text{C}$ ×時間 $30\text{min}$ )の場合は、接触面圧を $0.25\text{N/mm}^2$ 以上の条件とすることで接合強度 $4\text{N}$ 以上のフィルター15を製造することができる。逆に接触面圧を $0.39\text{N/mm}^2$ 以上の条件とすれば、第2焼結条件(温度 $1100^{\circ}\text{C}$ ×時間 $10\text{min}$ )の場合のように生産性の向上を図りつつ、接合強度 $4\text{N}$ 以上のフィルター15を製造することができる。また同様に、接触面圧を $0.39\text{N/mm}^2$ 以上の条件とした場合には、第3焼結条件(温度 $1000^{\circ}\text{C}$ ×時間 $30\text{min}$ )の場合のように前記第1焼結条件の場合よりも低い焼結温度で接合強度 $4\text{N}$ 以上のフィルター15を製造することができる。さらに、接触面圧を $0.62\text{N/mm}^2$ 以上の条件とした場合には、第4焼結条件(温度 $1000^{\circ}\text{C}$ ×時間 $10\text{min}$ )の場合のように生産性の向上を図りつつ低い焼結温度にて接合強度 $4\text{N}$ 以上のフィルター15を製造することができる。

#### 【0033】

以上より、複数層をなす素線16同士の重なり合う部分(接触部S)が焼結により接合されて編目を形成するフィルター15(濾過部材)においては、焼結温度等の焼結条件以外に素線16間の面圧レベル(接触面圧)が接合強度を決定する重要な因子となることがわかる。ここで、前記接触部Sに接触面圧を付与する方法としては、焼結時に互いに交差している素線16同士を圧接させるようにフィルター15の中空軸部にテーパー治具等を挿入することにより前記接触面圧を付与する方法も考えられる。しかし、本実施形態のフィルター15のように、素線16をボビンに巻き付けて編み上げ成形される巻線型フィルターの場合には、その巻き付け時の張力により前記接触面圧を確保することが可能であり、また、その方法によるのが最も簡易である。

#### 【0034】

また、このような場合における素線16間の接触面圧と張力の関係は、下記の式(5)で表される。

$$P = \sigma / (r \times b) \quad \dots (5)$$

但し、 $P$ ：素線間の接触面圧 ( $\text{N/mm}^2$ )， $\sigma$ ：素線 1 本にかかる張力 ( $\text{N}$ )， $r$ ：素線の巻き付け半径 ( $\text{mm}$ )， $b$ ：素線同士の接触幅 ( $\text{mm}$ ) である。

#### 【0035】

よって、この式 (5) より、素線 16 に張力をかけて巻線型フィルター 15 を製造する場合には、その巻き付け時の張力が前記接触部 S の接触面圧に関係する因子であることがわかる。つまり、前記巻き付け時の張力  $\sigma$  が大きくなれば接触面圧  $P$  は大きくなる一方、前記巻き付け時の張力  $\sigma$  が小さくなれば接触面圧  $P$  は小さくなる。例えば、素線 16 間の接触面圧を  $0.62 \text{ N/mm}^2$  以上に設定したい場合、前記接触幅  $b$  が  $0.5 \text{ mm}$ 、前記巻き付け半径  $r$  が  $31 \text{ mm}$  とすると、前記式 (5) より、張力  $\sigma$  は  $9.61 \text{ N}$  となるが実際には処理温度が極めて高温であるため張力  $\sigma$  の全てが接触面圧として作用しない。逆に素線 16 同士の接合部分の数  $n$  も実際には 1 である事はない。この点を考慮した場合、実際の効果は計算値の最低でも 60% となることがわかっているため、巻き付け時の張力  $\sigma$  を  $16 \text{ N}$  以上とすることで素線 16 間の接触部 S での接触面圧を  $0.62 \text{ N/mm}^2$  以上にできることになる。

#### 【0036】

また、濾過部材としてのフィルター 15 の製造時、前記式 (5) に基づき素線 16 の巻き付け時の張力を変化させた場合には、前記接合強度を決定する重要因子である接触面圧が調整されることになり、接合強度の異なるフィルター 15 (濾過部材) が製造される。また、このような巻き付け時の張力に基づいた接触面圧は、前記巻き付け時における素線 16 の張力が抜けない状態において当該素線 16 の巻き終わり端部 17 を溶接やカシメなどでフィルター 15 における他の部位 (素線 16 の中途部位等) に固定することで維持される。

#### 【0037】

従って、上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 上記実施形態では、編目を形成する素線 16 同士の接合部分における接合強度が  $4 \text{ N}$  以上となるように、接合される素線 16 間 (つまり、接触部 S) の接触面圧を焼結条件に応じてそれぞれ設定される所定の圧力値以上に維持した状

態で焼結を行う構成とした。そのため、エアバック作動時等の非常に高温で高圧な状況であっても、各素線 16 間の結合が前記接触部 S において外れることがなくなり、フィルター 15 に対して濾過部材としての機能を発揮する強固な接合強度を低コストで効率良く付与することができる。

#### 【0038】

(2) 上記実施形態では、フィルター 15 (濾過部材) の製造方法において、焼結プロセスでの焼結温度、焼結時間、素線 16 間の接触面圧、素線 16 同士の接触幅、及び素線 16 同士の接合部分の数の関係が、所定の式 (4) の条件を満足させる構成とした。即ち、素線 16 間に発生する接合強度を一定値 (4 N) 以上に確保することができる条件のもとにフィルター 15 の焼結温度、焼結時間、素線 16 間の接触面圧、素線 16 同士の接触幅、及び素線 16 同士の接合部分の数の関係を定めた式 (4) の条件を満足するようにして製造することとした。従って、確実にフィルター 15 をエアバック作動時の発生ガス圧に耐えうる構造とすることができる。また、それぞれの条件 (T: 焼結温度, t: 焼結時間, P: 素線間の接触面圧, b: 素線同士の接触幅, n: 素線同士の接合部分の数) の最適化を図ることで生産設備の能力に適応した、最も生産性の高い処理条件を選択しフィルター 15 を製造することができる。

#### 【0039】

(3) 上記実施形態では、素線 16 の巻き付け時には、当該素線 16 に張力をかけて巻き付けることにより素線 16 同士が交差する接触部 S での接触面圧を確保してフィルター 15 を製造する構成とした。そのため、フィルター 15 の製造時において素線 16 同士の接合強度を決定する重要因子たる前記接触面圧を簡易に確保することができる。

#### 【0040】

(4) 上記実施形態では、巻線型フィルター 15 の製造に際して素線 16 に張力がかかった状態で素線 16 の巻き終わり端部 17 を溶接等で固定 (接合) する構成とした。そのため、焼結時に前記接触面圧を必要十分に維持させた状態でフィルター 15 を製造することができる。

#### 【0041】

(5) 上記実施形態では、濾過部材たるフィルター 15 の製造時、所定の式 (5) に基づき素線 16 の巻き付け時の張力を変化させることにより接触面圧を調整できるようにした。そのため、焼結条件の変化に応じて設定内容が異なったものとなる前記接触面圧を容易な方法で最適な接触面圧にして付与することができる。

#### 【0042】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

・上記実施形態では、素線 16 として鉄を主成分とした鉄線材（素線断面積  $0.2\text{ mm}^2$ ）を用い、当該素線 16 を 500 回巻いて（巻数 500）、外径  $\phi 60$ 、内径  $\phi 50$  の中空円筒状をなす巻線型フィルター 15 を作成する構成とした。しかし、フィルター 15 の材料（素線 16）や大きさ等の仕様は、装備されるインフレータ 10 の形状や大きさに応じて適宜決めることができる。

#### 【0043】

・上記実施形態では、フィルター 15 は、金属製の角線や丸線などの素線 16 をボビンの軸部分に巻き付ける（クロス巻きする）ことで編目を形成する構成とした。しかし、フィルター 15 の編み方は任意に変更することができる。例えば、フィルター 15 はメリヤスのようなニットメッシュにしたり、平織りしたものを重ね巻きしたりする構成であってもよい。

#### 【0044】

・上記実施形態では、フィルター 15 の素線 16 間（接触部 S）の接触面圧を付与する方法として、素線 16 を巻き付ける時の張力を利用する構成としたが、焼結時にテーパー治具等を用いて接触面圧を付与する構成としてもよい。

#### 【0045】

・上記実施形態では、複数層をなす素線 16 同士の重なり合う部分が焼結により接合されて編目を形成する濾過部材の製造方法を示したが、焼結ではなく他の熱処理であってもよい。例えば、熱処理として、高周波誘導加熱により複数層をなす素線 16 同士の重なり合う部分が接合されて編目を形成する濾過部材の製造方法であってもよい。

#### 【0046】

**【発明の効果】**

本発明によれば、複数層をなす素線同士の重なり合う部分が熱処理により接合されて編目を形成した濾過部材の製造に際し、低コストで効率良く、編目を形成する素線同士の接合強度を向上できる。

**【図面の簡単な説明】**

【図 1】 インフレータの断面図。

【図 2】 濾過部材（フィルター）の斜視図。

【図 3】 チャンバー部内に発生する圧力と時間の関係を示すグラフ。

【図 4】 素線間の接触面圧と接合強度の関係を示すグラフ。

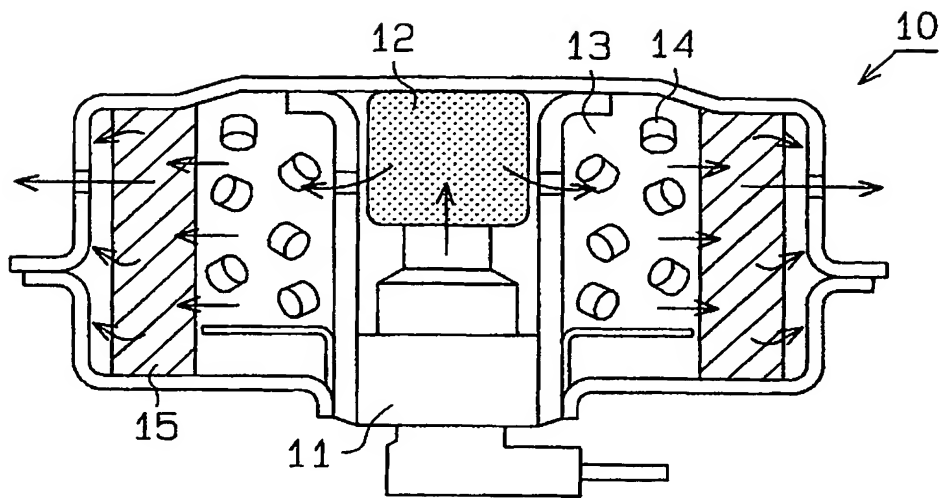
**【符号の説明】**

1 0…インフレータ、1 5…フィルター（濾過部材）、1 6…素線、1 7…巻き終わり端部、S…接触部（素線同士の重なり合う部分）。

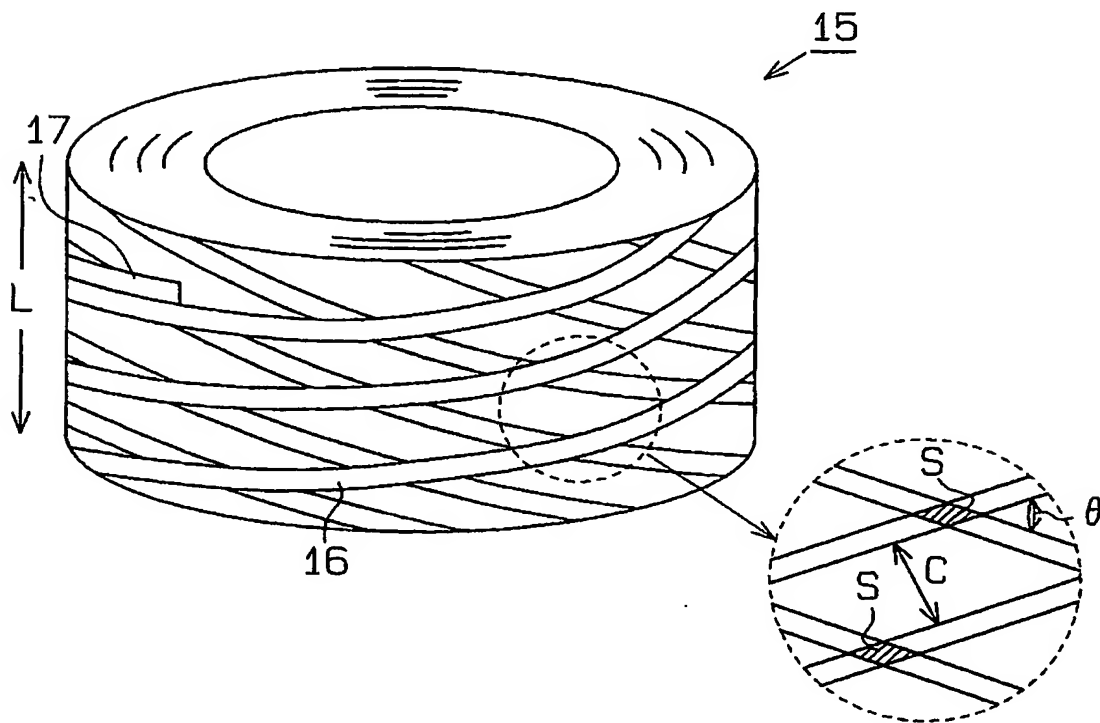


【書類名】 図面

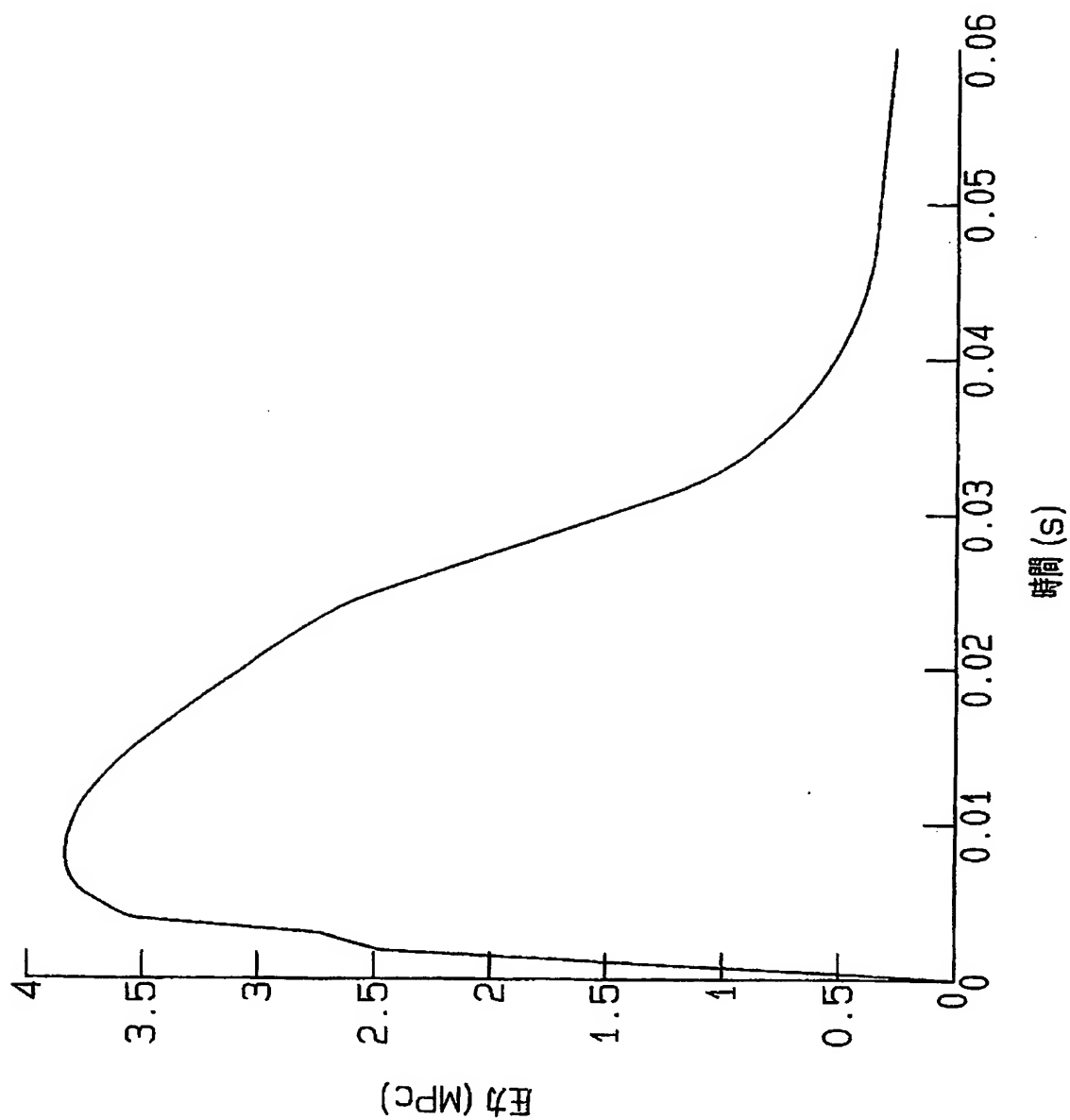
【図 1】



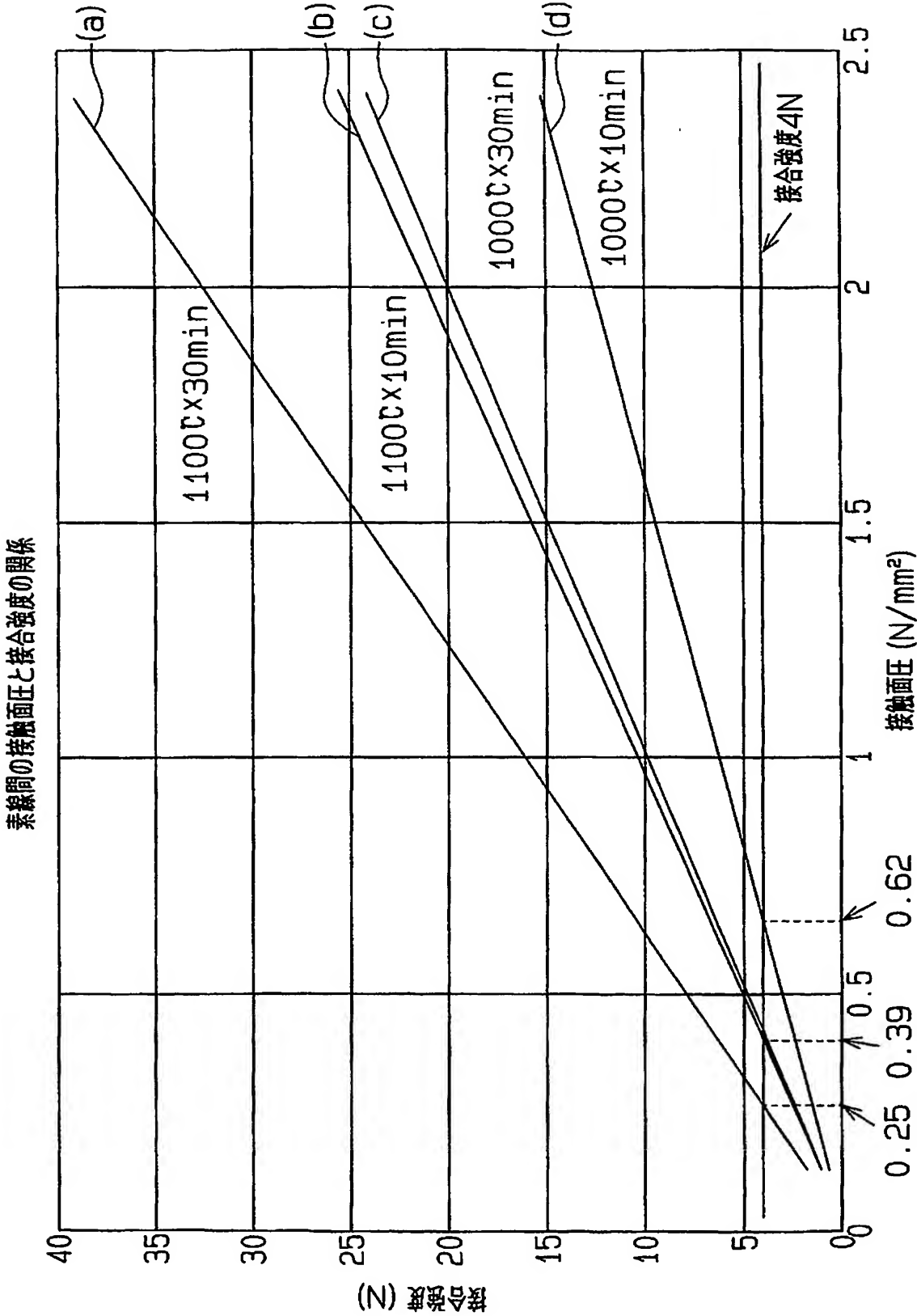
【図 2】



【図 3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストで効率良く、編目を形成する素線同士の接合強度を向上できる濾過部材の製造方法を提供する。

【解決手段】 エアバック装置のインフレーターに内装される巻線型のフィルター 15（濾過部材）は、装置作動時に非常に高温で高圧なガス等がフィルター 15 の編目を通過する。そのため、その際において素線 16 間の接合がはずれないためには、各素線 16 同士の接触部 S に対しおよそ 4 N 以上の接合強度が必要である。そこで、熱処理プロセスでの条件が、 $4 \leq C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n$  の関係を満足させる条件でフィルター 15 を製造するようにした。但し、T：熱処理温度、t：熱処理時間、P：素線 16 間の接触面圧、b：素線 16 同士の接触幅、n：素線 16 同士の接合部分の数、C1、C2 は係数で、 $C1 = 4105$ 、 $C2 = 9000$  である。

【選択図】 図 2

特願 2003-016616

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000210986]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1990年 8月27日

新規登録

住所  
氏名

愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田68番地  
中央発條株式会社